

RAZISKOVALNA NALOGA
Osnovna šola Gustava Šiliha Laporje

BIOLOŠKE ČISTILNE NAPRAVE
Biologija

Mentorica:

Boža Arko, prof.

Lektorica:

Albina Avsec, prof.

Avtorici:

Ana Pahič, roj. 29. 1. 1996,

Anja Primožič, roj. 7. 7. 1995

Laporje, februar 2009

ZAHVALA

Lepo se zahvaljujema najini mentorici, gospe Boži Arko, za napotke in svetovanje pri izdelavi najine raziskovalne naloge. Hvala za priskrbljeno gradivo, ki nama je bilo v veliko pomoč.

Hvala gospodu Oniču, ki je z veseljem odgovoril na najina vprašanja in nama je podrobneje razložil delovanje male čistilne naprave.

Hvala vsem krajanom KS Laporje in učiteljem naše šole, ki so nama na kakršen koli način pristopili na pomoč in odgovorili na najine ankete.

Hvala vsem, ki so naju spodbujali pri izdelovanju najine raziskovalne naloge.

POVZETEK

Za naslov naloge sva si izbrali Biološke čistilne naprave, ki v bistvu predstavljajo male hišne biološke čistilne naprave. Zanimiva tema, vendar o malih hišnih bioloških čistilnih napravah ne obstaja veliko literature. Pomagali sva si s katalogi različnih proizvajalcev malih hišnih čistilnih naprav.

Pri izdelavi te raziskovalne naloge sva izvedeli veliko novega o malih čistilnih napravah, njihovem delovanju ter ponudnikih. Male čistilne naprave pomagajo ohranjati čisto okolje. Žalostno je to, da nekateri ljudje tega ne vedo, kajti še vedno vidimo, kako po jarkih prosto tečejo neprečiščene odplake, ki kasneje pritečejo v podtalnico, katera je vir čiste pitne vode. Da bi se temu izognili ter privarčevali tako z denarjem kot s časom, lahko namesto gradnje nepretočne greznice kupimo malo hišno čistilno napravo, katera ima veliko prednosti pred nepretočno greznico.

Zakonodaja pravi, da bodo morala biti do leta 2017 vsa gospodinjstva priključena na čistilno napravo. Večje čistilne naprave za več stanovanjskih hiš bodo zgrajene samo v večjih naseljih. Tisti, ki živijo v nestrjenih naseljih, pa si bodo morali sami priskrbeti malo hišno čistilno napravo.

Ugotavljava, da ljudje z zakonodajo s področja varovanja okolja niso dobro seznanjeni. Večini se zdi obdobje do leta 2017, ko bodo morali nabaviti čistilne naprave, zelo dolgo. Veliko krajanov ima pretočne greznice in čeprav se zavedajo njihove nevarnosti za okolje, še ne razmišljajo o zamenjavi pretočnih greznic z malo hišno biološko čistilno napravo.

KAZALO VSEBINE

1	UVOD	6
2	TEORETIČNI DEL	7
2.1	KAJ JE MALA ČISTILNA NAPRAVA?.....	7
2.2	KAKO DELUJE?.....	8
2.3	KOMPRESOR.....	8
2.4	VGRADNJA.....	9
2.5	PRIPOROČEN POSTOPEK VGRADNJE.....	9
2.6	ZAGON ČISTILNE NAPRAVE.....	10
2.7	VRSTE ČIŠČENJA.....	11
2.8	RAZLIKE MED MALO BIOLOŠKO ČISTILNO NAPRAVO IN PRETOČNO GREZNICO.....	12
2.9	KAKO MALE ČISTILNE NAPRAVE PRIPOMOREJO K ČISTEJŠEMU OKOLJU.....	13
2.10	PREDPISI O VAROVANJU OKOLJA.....	13
2.11	PROIZVAJALCI IN NAKUP.....	14
3	RAZISKOVALNI DEL	15
3.1	NAMEN RAZISKAVE.....	15
3.2	HIPOTEZE.....	15
3.3	METODOLOGIJA.....	15
3.4	RAZISKOVALNI VZOREC.....	16
3.5	ANALIZA ANKETE.....	16
3.6	INTERVJU.....	23
4	RAZPRAVA	25
4.1	OVREDNOTENJE HIPOTEZ.....	25
5	ZAKLJUČEK	26
6	LITERATURA	27

KAZALO SLIK

Slika 1: Prerez male biološke čistilne naprave	7
Slika 2: Računalnik kompresorja	9
Slika 3: Mala čistilna naprava pred zasipom	10
Slika 4: Pretočna greznica.....	13

KAZALO DIAGRAMOV

Diagram 1: Spol anketirancev.....	16
Diagram 2: Starost anketirancev	17
Diagram 3: Seznanitev z malo hišno biološko čistilno napravo	17
Diagram 4: Seznanitev z delovanjem male hišne biološke čistilne naprave	18
Diagram 5: Nakup male hišne biološke čistilne naprave.....	18
Diagram 6: Proizvajalci malih hišnih bioloških čistilnih naprav.....	19
Diagram 7: Razlika med malo hišno biološko čistilno napravo in pretočno greznico ...	20
Diagram 8: Male hišne biološke čistilne naprave ali pretočne greznice.....	20
Diagram 9: Ali mala hišna biološka čistilna naprav ali pretočna greznica.....	21
Diagram 10: Uporabniki malih hišnih bioloških čistilnih naprav.....	21
Diagram 11: Seznanitev s ceno.....	22
Diagram 12: Zamenjava pretočne greznice z malo hišno biološko čistilno napravo	22

KAZALO TABEL

Tabela 1: Primerjava cen med pretočno greznico in malo hišno čistilno napravo	12
---	----

KAZALO PRILOG

Priloga 1: Anketa.....	29
Priloga 2: Intervju.....	33

1 UVOD

Dandanes se pogosto srečujemo z onesnaževanjem okolja. Čez leta bo vse manj pitne vode zaradi velikega onesnaževanja, ki ga povzročamo prav mi, ljudje. Vsi vemo, da lahko naravi pomagamo samo mi, in sicer z varčevanjem energije, zapiranjem vode med ščetkanjem zob ipd. Zelo malo ljudi pa ve, da lahko naravi pomagamo tudi, če pretočno greznico zamenjamo za malo hišno biološko čistilno napravo. Zakaj? To vam bova poskusili razložiti v nadaljevanju. Prav zato sva se odločili, da izdelava raziskovalno nalogo s tega področja, saj se dandanašnji veliko govori o ohranjanju čiste narave.

Preden sva začeli s pisanjem ter raziskovanjem, sva si postavili naslednje hipoteze:

- H1 – ljudje so slabo seznanjeni z malimi hišnimi biološkimi čistilnimi napravami;
- H2 – v KS Laporje je, zaradi nevednosti, zelo malo malih hišnih bioloških čistilnih naprav;
- H3 – krajanje ne spremljajo novosti na tem področju.

Upava, da bova, ko bova končali s to raziskovalno nalogo, vedeli nekaj več o malih hišnih bioloških čistilnih napravah, njihovem delovanju, kako se naprava vgradi in kaj je zanjo potrebno. Želiva si, da bi več ljudi pripomoglo naravi tako, kot pač zmorejo po svojih najboljših močeh, saj je Zemlja, na kateri živimo, samo ena in si jo vsi delimo, zato je ne onesnažujmo.

Ker sva imeli z literaturo o malih hišnih bioloških čistilnih napravah kar nekaj težav, sva prve informacije o njih dobili na obrtnem sejmu v Celju leta 2008 v razgovoru z razstavljavci, od katerih sva dobili tudi različne prospekte ter naslove na svetovnem spletu.

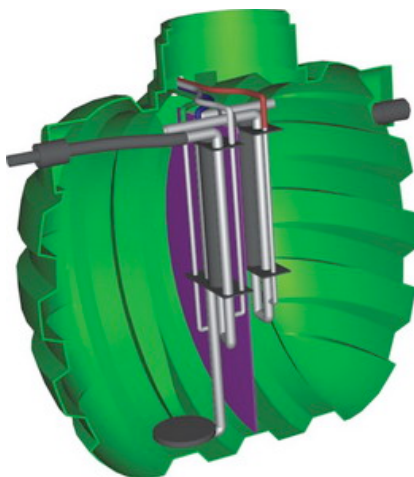
2 TEORETIČNI DEL

2.1 KAJ JE MALA ČISTILNA NAPRAVA?

Biološke čistilne naprave so male hišne čistilne naprave, za katere se odloča vedno več gospodinjstev. Gre za naprave, ki posnemajo delovanje mikroorganizmov, saj ti tudi v naravnem okolju razgrajujejo nečistoče.

Razlika je v tem, da v čistilnih napravah ti procesi zaradi obilice hrane, zraka in vode potekajo v znatno večjem obsegu. Funkcijo čiščenja vode opravljajo mikroorganizmi, ki v umazani vodi lebdiijo v obliki majhnih kolonij, lahko pa jim nastavimo posebne nosilce, na katerih se razrastejo v tako imenovano biomaso.

Mala čistilna naprava je izdelana iz trde plastike, ki so jo pridobili iz odpadne plastike. Na eni strani odpadne vode iz hiše ali stanovanja pritečejo vanjo. Pritok mora biti višje kot iztok. Iztok je na drugi strani in je nižje kot vtok. Na vrhu je še velika luknja s premerom približno 1 meter, pokrita pa je s plastičnim pokrovom, ki je hitro snemljiv, da lahko kadarkoli preverimo, če mala čistilna naprava deluje, kot bi morala. [4, 5, 6]



Slika 1: Prerez male biološke čistilne naprave

2.2 KAKO DELUJE?

- ❖ Odpadna komunalna voda priteče v malo čistilno napravo pod prostim padom in se zbira v prvem prekatu (zbiralniku blata). Zbiralnik blata akumulira odpadno vodo, ki prihaja iz hiše.
- ❖ Iz zbiralnika blata kompresor prečrpa določeno količino fekalne vode v aeracijski prekat. Pri prečrpavanju računalnik vklopi prvi ventil.
- ❖ Preko kompresorja dovajamo v aeracijski prekat zrak (mikromehurčke), kjer s pomočjo bakterij poteka razgradnja fekalnih voda. Kompresor dovaja zrak skozi drugi ventil in membrano v malo čistilno napravo. Čas aeracije je odvisen od velikosti male čistilne naprave.
- ❖ Po končani aeraciji nastopi faza sedimentacije blata v aeracijskem prekatu. Prečiščena voda na površini se loči od sedimentirane. V fazi sedimentacije kompresor ne deluje.
- ❖ Prečiščena voda se izčrpa iz aeracijskega prekata s pomočjo kompresorja (aktivira se tretji ventil).
- ❖ Neprečiščena usedlina se prečrpa iz aeracijskega prekata s pomočjo kompresorja (aktivira se četrti ventil) v zbiralnik blata. Postopek čiščenja se ponavlja 4–6 krat dnevno. [3, 4, 5, 6, 7]

2.3 KOMPRESOR

Kompresor je glavni del čistilne naprave, saj je mala čistilna naprava narejena tako, da brez njega ne bi mogla delovati. Kompresor porabi le 0,1 W na osebo na dan. Če ne bi bilo kompresorja, mala čistilna naprava ne bi delovala, saj deluje na način zraka, tako da v njej ni nič mehanskih delov, zato se mala čistilna naprava ne kvari zelo pogosto. Kompresor je lahko vgrajen v zid v bližini hiše ali v hiši in mora biti zaprt z vratci. Lahko pa zraven kompresorja že kupimo omarico, ki jo postavimo v bližino male čistilne naprave ali v bližino hiše. Kupljena omarica se bo seveda nahajala zunaj, medtem ko bo narejena doma v zidu zunaj ali znotraj hiše. Na kompresorju tudi določimo moč čiščenja tako, da vpišemo, koliko oseb uporablja to čistilno napravo. Računalnik, ki je nameščen na kompresorju, si sam uredi urnik dela, razen če mu ga ne naredimo sami ročno, zaradi porabe energije. [5]



Slika 2: Računalnik kompresorja (Foto: Ana Pahič)

2.4 VGRADNJA

Pri namestitvi čistilne naprave v izkopan teren brez prisotnosti podtalnice se lahko čistilna naprava namesti na betonsko osnovno ploščo in po priključitvi dotoka in odtoka zasuje ter utrdi z zemljo. Čistilno napravo pa je bolje zasuti s suhim betonom ali pa jo zabetonirati. Pri zasutju rezervoarja čistilne naprave z zemljo ali betonom je potrebno hkrati polniti rezervoar čistilne naprave z vodo, in to tako, da sega gladina vode 300 mm višje od gladine zemlje oziroma betona. Po priključitvi kompresorja na vir električne napetosti 230 V in povezavi kompresorja s čistilno napravo s prožno upogibno cevjo je čistilna naprava pripravljena za obratovanje. [4, 5]

2.5 PRIPOROČEN POSTOPEK VGRADNJE

- ❖ Na bočno steno izkopa se namesti geotekstil, eventualno folija tako, da sega do dna izkopa. Pri nameščanju male čistilne naprave tako preprečimo, da bi zemlja s stene izkopa padala na betonsko osnovno ploščo.
- ❖ Preverimo, ali je površina betonske plošče v celoti čista, brez odkrušene gline ali kamenčkov. Če je površina betonske plošče ravna in gladka, je ni potrebno pokrivati z geotekstilom oziroma s peskom.
- ❖ Skozi dve držali, privarjeni na ploskev čistilne naprave, pretaknemo dve vrvi, in to tako, da ostaneta konca obeh vrvi nad izkopom in v primerni dolžini.

- ❖ Za delo so potrebni najmanj štirje delavci, vsak prime en konec vrvi. Valj čistilne naprave se namesti nad izkop, zatem se valj previdno zvrne v izkop, pri čemer je potrebno vrvi trdno držati. Nato se rezervoar čistilne naprave počasi spusti v izkop. Primerno je, da položaj rezervoarja usmerimo tako, da ga ni potrebno naknadno dodatno obračati.
- ❖ Izvlečemo vrvi iz odprtih držal in obrnemo malo čistilno napravo tako, da je dotočni del, ki je na čistilno napravo privarjen, obrnjen v smeri dovodnega kanalizacijskega cevovoda. [3, 4, 5]



Slika 3: Mala čistilna naprava pred zasipom

2.6 ZAGON ČISTILNE NAPRAVE

Namestitev krmilne omarice je odvisna od izbire namestitve omarice s kompresorjem in ventilom. Lahko izbiramo med dvema osnovnima variantama.

- a) Omarica s kompresorjem in solenoidnim ventilom je nameščena znotraj stanovanjskega objekta, v garaži, delavnici, prizidku in podobno.

V tem primeru se priporoča naslednji postopek.

- ❖ Iz hišne električne razvodne omarice privedemo električno napetost v prostor s kompresorjem (najbolje v višini 160 cm od tal), pričvrstitev s

štirimi vijaki z zidnimi vložki (premer vijakov 4 milimetre, dolžina 25 do 40 milimetrov).

- ❖ V krmilno omarico namestimo dovodni vodnik električne napetosti in ga priključimo na kontakte.
- ❖ V višini približno 50 cm od tal vzdamo v omet ali nanj pritrdimo dve vtičnici.
- ❖ Vanju priključimo električni vodnik, ki vodi krmilno omarico.

V vtičnici priključimo kompresor, nameščen v plastični omarici (gumijasta dovodna električna vodnika kompresorja in solenoidnega ventila sta opremljena z vtikači).

b) Omarica s kompresorjem je nameščena v neposredni bližini čistilne naprave (v zemlji, v zidnem zaščitnem prostoru in podobno).

- ❖ Iz hišne razvodne omarice speljemo vodnik z enofazno električno varovalko v krmilno omarico, ki jo namestimo v hišno napeljavo ali v bližino prehoda kablov skozi steno stanovanjskega objekta (pritrditev omarice).
- ❖ Iz omarice speljemo dva električna vodnika do plastične omarice, nameščene v neposredni bližini čistilne naprave (električne vodnike bi morala položiti strokovna organizacija v skladu s standardi).

Skozi zaščitne vložke speljemo električna vodnika v plastično omarico s kompresorjem, kjer ju priključimo v vtičnici, ki sta še posebej zavarovani zoper vlago. [3, 4, 5, 6]

2.7 VRSTE ČIŠČENJA

Greznicam, kakršne smo nekoč poznali (enoprekatne greznice), je potekel rok uporabe, saj so z vidika zakonodaje in učinkovitosti čiščenja že skoraj stvar preteklosti. Redki projektanti jih še vključujejo v gradbene projekte. Vsa gospodinjstva bodo morala biti najpozneje do leta 2017 priključena na čistilno napravo. Zato je gradnja greznic danes nesmiselno početje tako z ekonomskega kot z ekološkega vidika. [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8]

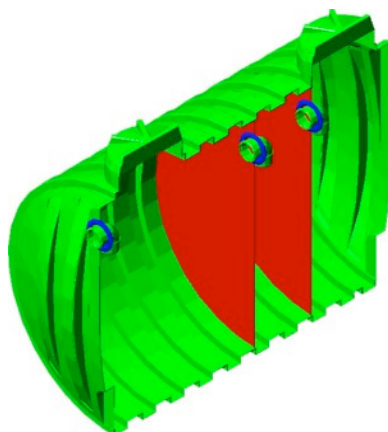
2.8 RAZLIKE MED MALO BIOLOŠKO ČISTILNO NAPRAVO IN PRETOČNO GREZNICO

	Odvoz fekalij (letno)	Letni stroški za el. energijo	Skupni stroški za 1 leto	Skupni stroški za 10 let
Greznica 8 m³	1.200 €	/	1.200 €	12.000 €
Čistilna naprava (4 osebe)	50 €	40 €	90 €	900 €

Tabela 1: Primerjava cen med pretočno greznico in malo hišno čistilno napravo

Tabela prikazuje primerjavo med MČN in pretočno greznico za 4-člansko družino pri povprečni porabi 135 l vode na osebo. [6]

Največje razlike med malo čistilno napravo in greznico se kažejo v stroških. Za greznico, ki meri 8 m³, bi za odvoz fekalij letno odšteli 1.200 evrov, pri mali čistilni napravi pa bi odvoz fekalij bil le enkrat letno, zanj pa bi odšteli 50 evrov. Res je, da greznica nima letnih stroškov za električno energijo, za čistilno napravo pa za letne stroške energije odštejete 40 evrov, a se velika denarna razlika že pozna po enem letu, saj so skupni stroški 4-članske družine za greznico 1.200 evrov, medtem ko 4-članska družina letno odšteje 90 evrov za čistilno napravo. Ko preračunamo, koliko denarja damo po desetih letih za greznico in koliko za malo čistilno napravo, bi marsikdo zamenjal greznico za malo čistilno napravo. Stroški za greznico po desetih letih znašajo 12.000 evrov, za malo čistilno napravo pa le 900 evrov. [6]



Slika 4: Pretočna greznica

2.9 KAKO MALE ČISTILNE NAPRAVE PRIPOMOREJO K ČISTEJŠEMU OKOLJU

Male biološke čistilne naprave pripomorejo k čistejšemu okolju zato, ker postopki razgrajevanja delujejo s pomočjo bakterij, ki se razvijejo v notranjosti male čistilne naprave. Bakterije v čistilni napravi niso škodljive za okolje, saj razgrajujejo snovi, ki se nahajajo v odpadnih vodah. Zato pa v odtok ne smemo spuščati kemikalij, olja, folije in plastike ter ostalih snovi, ki se biološko ne dajo razgraditi in lahko škodujejo bakterijam. V kolikor ni več bakterij v mali čistilni napravi, le-ta ne deluje tako, kot mora. Zato moramo paziti tudi npr. pri čiščenju kopalnice, da ne uporabljamo zelo močnih čistil, ki uničijo bakterije. [1, 3, 4, 5]

2.10 PREDPISI O VAROVANJU OKOLJA

Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju vode iz malih komunalnih čistilnih naprav (Ur. list RS 98/07) določa, da se lahko pridobi gradbeno dovoljenje za gradnjo stavbe, v kateri nastaja odpadna komunalna voda, če je iz dokumentacije, priložene k vlogi za pridobitev gradbenega dovoljenja, razvidno, da:

- ❖ je za komunalno odpadno vodo zagotovljeno odvajanje v javno kanalizacijo ali čiščenje v mali komunalni čistilni napravi, ki izpolnjuje zahteve te uredbe,
- ❖ se komunalna odpadna voda zbira v nepretočni greznici v skladu s predpisom, ki ureja naloge, ki se izvajajo v okviru obvezne občinske gospodarske javne službe odvajanja in čiščenja komunalne in padavinske odpadne vode, in se njeno

praznjenje izvaja v skladu z občinskimi predpisi, ki urejajo občinsko gospodarsko javno službo odvajanja in čiščenja komunalne odpadne vode.

Če območje, kjer živijo ljudje, ni opremljeno z javno kanalizacijo, morajo lastniki obstoječih stavb sami zagotoviti čiščenje v mali komunalni čistilni napravi ali zbiranje v nepretočni greznici najpozneje do:

- ❖ 31. decembra 2015, če je stavba na vodovarstvenem območju,
- ❖ 31. decembra 2017, če stavba ni na vodovarstvenem območju.

Uredba o okoljski dajatvi za onesnaženje okolja zaradi odpadnih voda določa, da tisti, ki imajo malo komunalno čistilno napravo, plačujejo 15 % predpisane okoljske dajatve [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8].

2.11 PROIZVAJALCI IN NAKUP

Na tržišču je že zelo veliko ponudnikov malih čistilnih naprav. Vsak proizvajalec prikazuje svoj izdelek kot najboljši, zato se težko odločimo. Največji in najmočnejši proizvajalci so: Roto, Aqua-max, Graf, ONO itd. Njihovi izdelki se razlikujejo po zunanosti, a način delovanja je zelo podoben. Vse male čistilne naprave delujejo s pomočjo zraka, ki ga ustvarja kompresor, zato se moramo med proizvajalci odločiti predvsem za kakovost in garancijo, ki jo proizvajalec ponudi.

3 RAZISKOVALNI DEL

3.1 NAMEN RAZISKAVE

Namen te raziskave je, da bi ljudi bolj seznanili z današnjo problematiko onesnaževanja okolja. Ker gre za širok pojem, sva se odločili, da bova raziskali, kam odteka odpadna voda iz hiše ali stanovanja ter na kakšen način preprečiti onesnaževanje vode s temi odplakami. S pomočjo anket sva ugotavljali poznavanje malih hišnih bioloških čistilnih naprav, vlogo le-teh pri onesnaževanju vode in okolja ter razlikovanje med malo hišno čistilno napravo in pretočno greznico, ki jo ima večina individualnih hiš.

3.2 HIPOTEZE

Hipoteze:

H1 – ljudje so slabo seznanjeni z biološkimi čistilnimi napravami;

H2 – v KS Laporje je zelo malo teh čistilnih naprav zaradi nevednosti;

H3 – krajanje ne spremljajo novosti na tem področju.

3.3 METODOLOGIJA

Podatke sva zbirali s pomočjo anket, ki so jih izpolnili krajanje KS Laporje ter učitelje in učiteljice OŠ Gustava Šiliha Laporje. Pri pisanju sva si pomagali s študijo različnih virov (z revijami in katalogi raznih proizvajalcev malih čistilnih naprav, s svetovnim spletom in časopisnimi članki). Opravili sva tudi intervju z g. Oničem, ki je imel prvo malo hišno biološko čistilno napravo v Laporju z okolico in je z veseljem odgovoril na zastavljena vprašanja. V raziskovalni nalogi sva uporabili metodo raziskovalnega intervjuja in anketiranja.

3.4 RAZISKOVALNI VZOREC

Da sva lahko naredili raziskovalno nalogo, sva si morali najprej zastaviti problem. Ko sva si zastavili 3 hipoteze, sva na osnovi le-teh sestavili tudi vprašanja za anketo. Narejene ankete sva razdelili med krajanke KS Laporje ter učitelje naše osnovne šole. Skupaj sva dobili nazaj 41 anket, na podlagi katerih sva ugotovili seznanjenost krajanov z malimi hišnimi biološkimi čistilnimi napravami. Za pisanje sva uporabili razne reklamne revije proizvajalcev in splet. Intervju sva opravili z g. Oničem, ki je imel prvi v KS Laporje malo čistilno napravo.

3.5 ANALIZA ANKETE

V Laporju in njegovi okolici sva krajanom razdelili anketne vprašalnike. Ankete so izpolnjevali tudi učitelji naše šole. Na podlagi anket sva naredili diagrame, ki so napisani v odstotkih, nekateri pa tudi v številu enakih odgovorov. Vseh anket sva med krajanke in učitelje naše šole razdelili 50. Nazaj sva jih dobili 41. Na podlagi anket sva ugotovili, kako so krajanke seznanjeni z malimi čistilnimi napravami, njihovim delovanjem, ceno ipd.

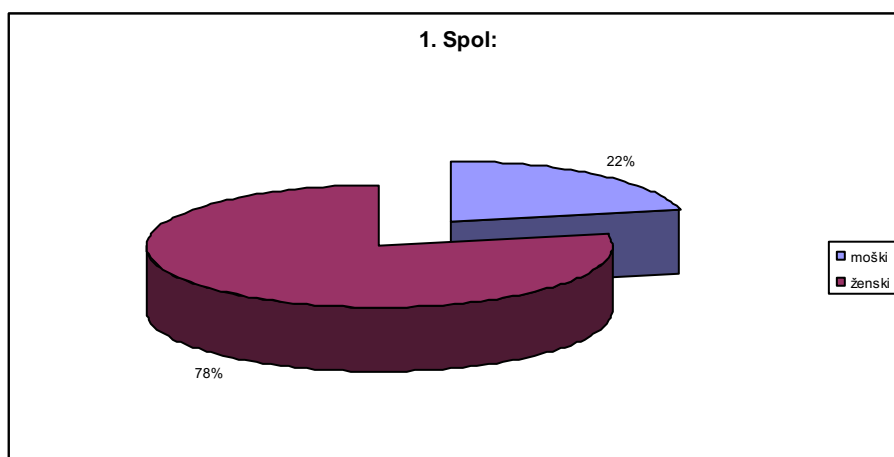


Diagram 1: Spol anketirancev

Diagram prikazuje spol vprašanih. Od 41 vprašanih je bilo 78 % žensk, 22 % pa moških.

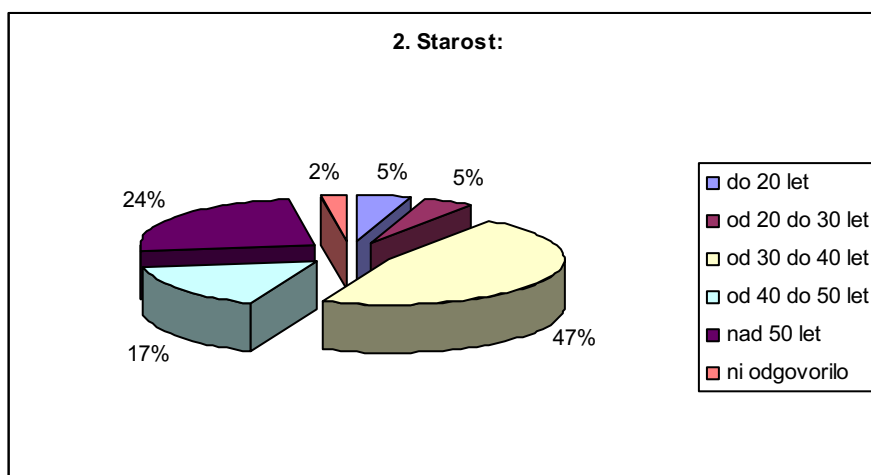


Diagram 2: Starost anketirancev

Iz diagrama je razvidna starost reševalcev anketnih vprašanj. 2 % vseh vprašanih na to vprašanje ni odgovorilo, 5 % je bilo starih do 20 let, 5 % je bilo starih od 20 do 30 let, 47 % jih je bilo starih med 30 in 40 let, 17 % med 40 in 50 let, nad 50 let pa je bilo starih 24 %.



Diagram 3: Seznanitev z malo hišno biološko čistilno napravo

Diagram predstavlja delež ljudi, ki so že kdaj slišali ali pa tudi ne za biološko čistilno napravo. Kar 85 % je že kdaj slišalo zanjo, 15 % pa zanjo še nikoli ni slišalo. Pogled na graf nam razločno pove, da ljudje večinoma niso seznanjeni z malo čistilno napravo, saj zanjo še nikoli niso slišali.

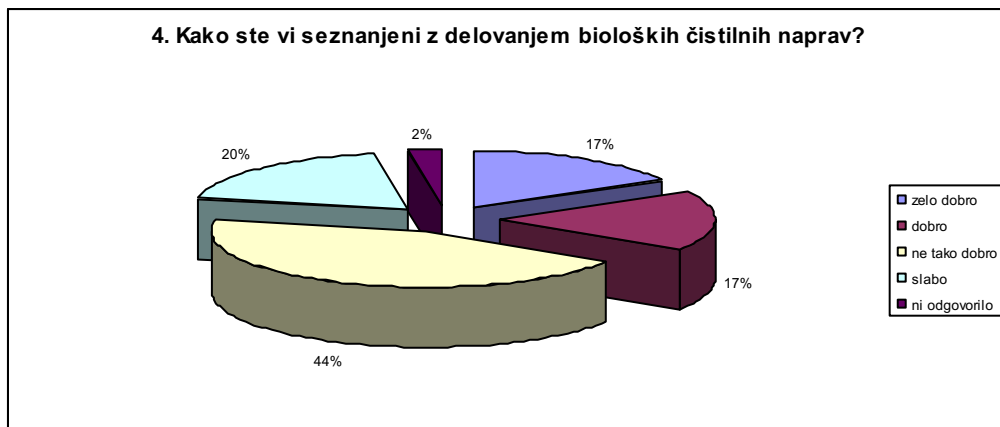


Diagram 4: Seznanitev z delovanjem male hišne biološke čistilne naprave

Diagram predstavlja seznanjenost ljudi z delovanjem čistilnih naprav v odstotkih. Na to vprašanje ni odgovorilo 2 % vprašanih, 20 % je z delovanjem slabo seznanjenih, 44 % ni tako dobro seznanjenih, 17 % je dobro seznanjenih, prav tako 17 % vprašanih pa je z delovanjem čistilnih naprav zelo dobro seznanjenih. Večina vprašanih jih ni tako dobro seznanjenih z delovanjem čistilnih naprav, ker ni oglaševanja ali pa se za to ne zanimajo.

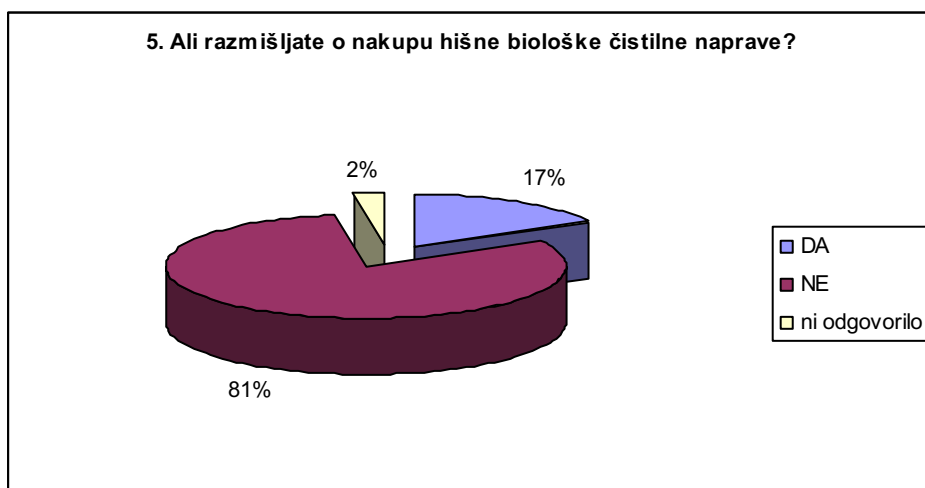


Diagram 5: Nakup male hišne biološke čistilne naprave

Diagram ponazarja, koliko odstotkov ljudi razmišlja o nakupu čistilne naprave. Teh je 17 %, tistih, ki pa je ne nameravajo kupiti, pa je 81 %. Na to vprašanje ni odgovorilo 2 % vprašanih. 81 % vprašanih, ki je odgovorilo z ne, na bi kupilo čistilne naprave zaradi nepoznavanja.

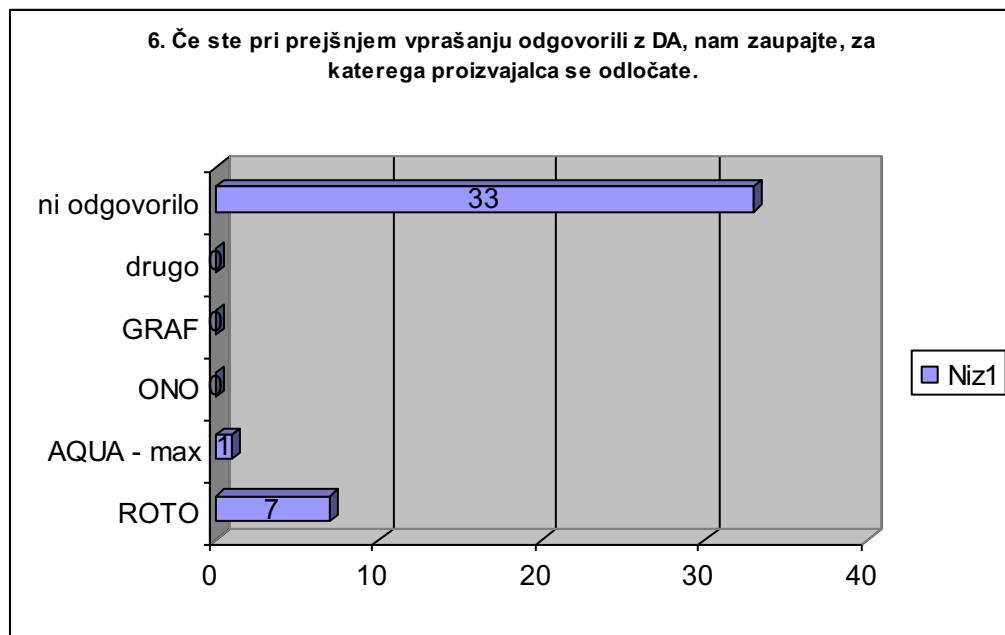


Diagram 6: Proizvajalci malih hišnih bioloških čistilnih naprav

Diagram nam prikazuje, koliko vprašanih, ki so pri prejšnjem vprašanju privolili k nakupu čistilne naprave, bi se odločilo za katerega proizvajalca. 7 vprašanih bi se odločilo za čistilno napravo znamke ROTO, en vprašani pa za čistilno napravo AQUA – max. 33 vprašanih pa na to vprašanje ni odgovorilo, saj pri prejšnjem vprašanju niso privolili v nakup čistilne naprave.



Diagram 7: Razlika med malo hišno biološko čistilno napravo in pretočno greznico

Diagram prikazuje, koliko ljudi pozna razliko med biološko čistilno napravo in pretočno greznico. Na to vprašanje ni odgovorilo 2 % vprašanih, 54 % razlik med njima ne pozna, 44 % pa meni, da čistilna naprava deluje biološko, uničuje mikrobe, onemogoča smrad, je bolj okolju prijazna ipd.



Diagram 8: Male hišne biološke čistilne naprave ali pretočne greznice

Diagram prikazuje, koliko vprašanih ima doma čistilno napravo in koliko jih ima pretočno greznico. Odgovori so pokazali, da imajo vsi doma pretočno greznico, kar zelo onesnažuje okolje, saj odpadne vode neomejeno odtečejo v naravo.

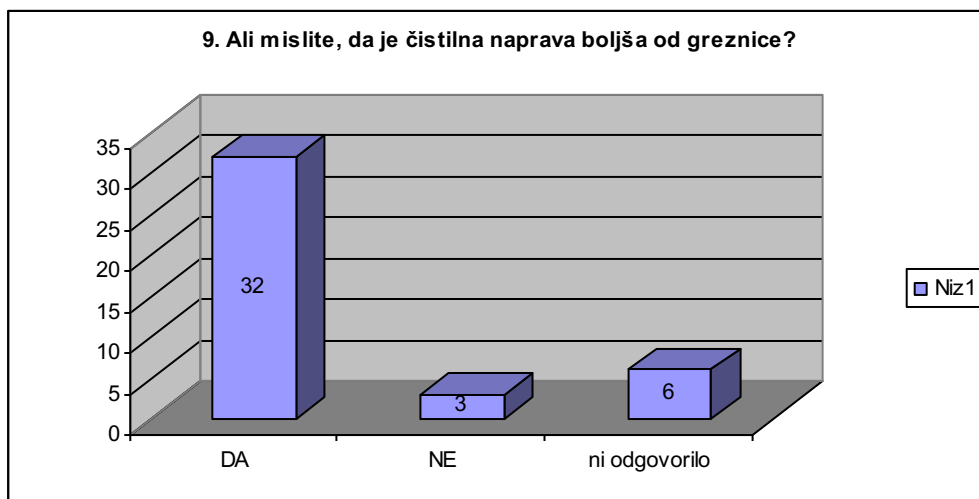


Diagram 9: Ali mala hišna biološka čistilna naprava ali pretočna greznica

Diagram nam prikazuje, koliko vprašanih meni, da je čistilna naprava boljša od greznice. 6 jih na to vprašanje ni odgovorilo, 3 menijo, da čistilna naprava ni boljša od greznice, saj imajo doma pretočno greznico in z delovanjem čistilne naprave niso seznanjeni. 32 vprašanih pa meni, da je čistilna naprava boljša od greznice, saj pripomore k čistejšemu okolju, je biološka, ker se organski odpadki razgradijo, je čistejša ipd.

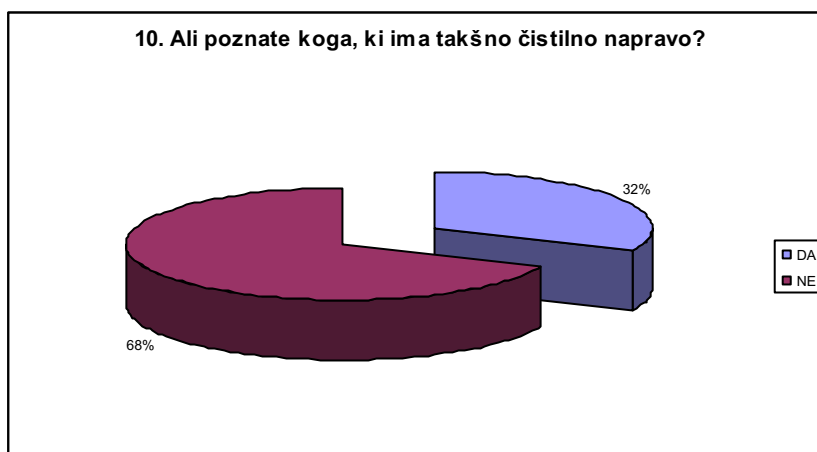


Diagram 10: Uporabniki malih hišnih bioloških čistilnih naprav

Diagram prikazuje, koliko odstotkov ljudi pozna koga, ki ima takšno čistilno napravo. 32 % vprašanih pozna najmanj enega in največ 5 ljudi, ki že imajo čistilno napravo, 68 % pa ne pozna nobenega uporabnika.

11. Zakaj čistilne naprave pripomorejo k čistejšemu okolju?

Pri tem vprašanju pa so bili odgovori zelo različni. Nekateri menijo, da pripomorejo k boljšemu počutju, ker prečistijo vodo, so prijazne okolju, ker je voda, ki izteče iz njih, neoporečna, ohranjajo čisto vodo, s tem pa tudi podtalnico, ker uničijo ter zadržijo snovi, ki lahko naravi škodujejo. Nekateri pa zaradi neosveščenosti niso odgovorili na to vprašanje.

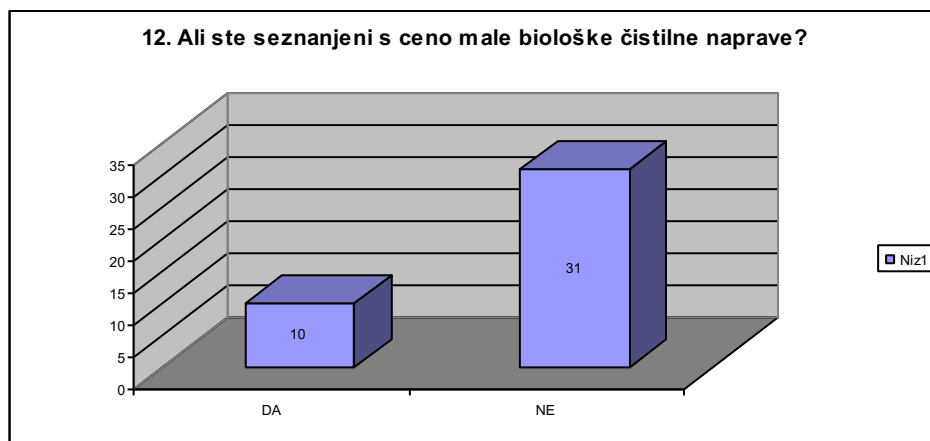


Diagram 11: Seznanitev s ceno

Diagram nam ponazarja, koliko vprašanih je seznanjenih s ceno takšne male čistilne naprave. 31 jih je odgovorilo z NE, saj se še niso pozanimali zanjo, 10 pa se je že kdaj seznanilo s ceno čistilne naprave.

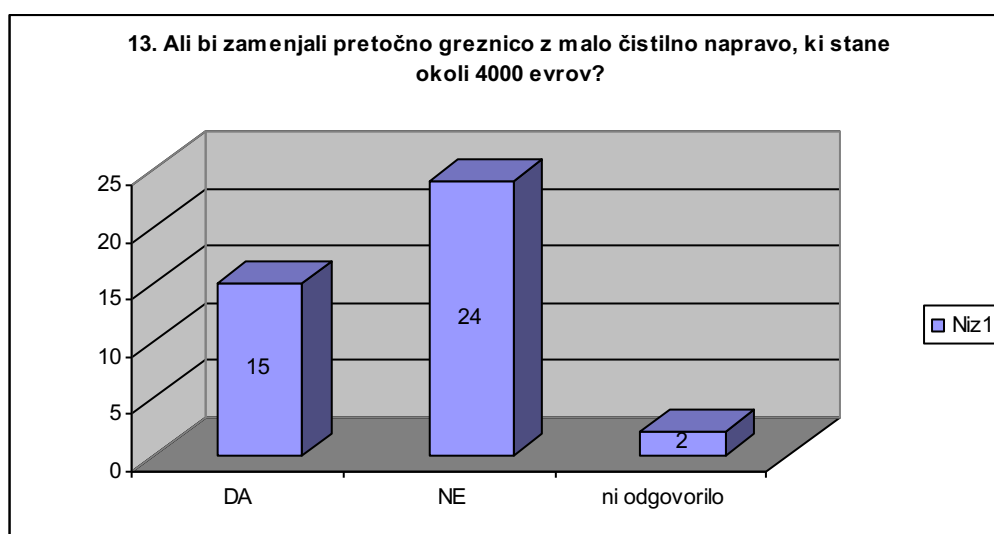


Diagram 12: Zamenjava pretočne greznice z malo hišno biološko čistilno napravo

Diagram nam prikazuje, koliko vprašanih bi zamenjalo pretočno greznico z malo čistilno napravo, ki stane okoli 4000 evrov. 2 na to vprašanje nista odgovorila, 24 vprašanih pretočne greznice ne bi zamenjalo, saj nimajo dovolj denarja in se jim zdi naložba prevelika ali pa so pred kratkim že vgradili pretočno greznico. 15 vprašanih pa bi kljub visoki ceni kupili čistilno napravo, saj se denar po nekaj letih povrne in z njo pripomorejo k čistejšemu okolju.

3.6 INTERVJU

Intervju je bil sestavljen iz šestih kratkih vprašanj, na katere je odgovoril g. Onič, ki je imel prvi čistilno napravo v KS Laporje. Na vprašanja je z veseljem odgovoril.

1. Kje ste izvedeli za malo čistilno napravo in zakaj ste jo kupili?

Izvedel sem na internetu. Kupil sem jo zaradi cenejše izvedbe. V gradbenem projektu za objekt sem imel zahtevano nepretočno zaprto greznico volumna 15 m³ za 5 do 8 PE (populacijskih enot) in mesečni odvoz, kar bi takrat predstavljalo finančni strošek 1.500.000,00 SIT za greznico in 11.500,00 SIT/mesec za odvoz fekalij. Cena male čistilne naprave (MČN) za 5 do 8 PE je znašala 960.000,00 SIT in če odbijemo 30 % nepovratnih sredstev, je cena znašala 672.000,00 SIT. Strošek elektrike je 2,50 EUR/mesec. Pri računu za vodo je znesek za obremenitev okolja nižji za okoli 30 %, vendar ta podatek ni preverjen.

2. Kdaj ste jo kupili in kako dolgo jo že imate?

Kupil sem jo jeseni leta 2005, v obratovanju je pa od marca 2006.

3. Kateri proizvajalec je izdelal vašo čistilno napravo?

Podjetje Roto iz Murske Sobote.

4. Ali čistilna naprava deluje tako, kot ste pričakovali?

Bolje od pričakovanj. Z njenim delovanjem sem zelo zadovoljen.

5. Kako mala čistilna naprava sploh deluje?

- Odpadna komunalna voda priteče v MČN pod prostim padom ter se zbira v prvem prekatu (zbiralniku blata). Zbiralnik blata akumulira odpadno vodo, ki prihaja iz hiše.
- Iz zbiralnika blata kompresor prečrpa določeno količino fekalne vode v aeracijski prekat. Pri prečrpavanju računalnik vklopi prvi ventil.
- Preko kompresorja dovajamo v aeracijski prekat zrak (mikromehurčke), kjer s pomočjo bakterij poteka razgradnja fekalnih voda. Kompresor dovaja zrak skozi drugi ventil in membrano v MČN. Čas aeracije je odvisen od velikosti MČN.
- Po končani aeraciji nastopi faza sedimentacije blata v aeracijskem prekatu. Prečiščena voda na površini se loči od sedimentirane. V fazi sedimentacije kompresor ne deluje.
- Prečiščena voda se izčrpa iz aeracijskega prekata s pomočjo kompresorja (aktivira se 3. ventil).

6. Kam imate speljan odtok iz čistilne naprave?

V zbiralnik za vodo, ker je to vodo mogoče ponovno uporabiti za zalivanje zelenice, pranje avtomobila, izplakovalni kotliček itd., višek pa odteče v naravo.

4 RAZPRAVA

4.1 OVREDNOTENJE HIPOTEZ

V uvodu sva že naznanili, da sva si pred začetkom zastavili hipoteze, na katere bova zdaj potrdili ali pa jih bova opustili.

Hipoteze:

H1 – ljudje so slabo seznanjeni z biološkimi čistilnimi napravami;

H2 – v KS Laporje je zelo malo teh čistilnih naprav zaradi nevednosti;

H3 – krajani ne spremljajo novosti na tem področju.

Prvo hipotezo potrdiva, saj je iz anket razvidno, da je le nekaj ljudi seznanjenih z malimi čistilnimi napravami. Nekateri so zanje že slišali, a se z njimi še niso seznanili. Predlagava, da se prične ljudi bolj seznanjati s problematiko onesnaževanja odpadnih voda, da se jih seznanja, da lahko vodo, ki se prečisti v mali komunalni čistilni napravi, uporabljajo za različne namene, kot je zalivanje rož, zelenic, pranje avtomobilov ...

Drugo hipotezo lahko prav tako potrdiva, saj so v KS Laporje le tri stanovanjske hiše, ki imajo malo hišno čistilno napravo. Ena se nahaja v Laporju, ena v Kočnem ob Ložnici in ena na Križnem Vrhu. Veliko ljudi čistilne naprave ne bi kupilo zaradi visoke cene ali ker niso seznanjeni z njenim delovanjem.

Tretjo hipotezo lahko prav tako potrdiva, saj ljudje ne spremljajo novosti na tem področju, nekateri sploh ne vedo, da obstajajo naprave, kot je mala čistilna naprava.

5 ZAKLJUČEK

Za naslov naloge sva si izbrali Male hišne biološke čistilne naprave. Zanimiva tema, vendar o malih hišnih bioloških čistilnih napravah ne obstaja veliko literature. Pomagale sva si s katalogi različnih proizvajalcev malih hišnih čistilnih naprav. Da sva si pridobili različne kataloge, sva obiskali Mednarodni obrtni sejem v Celju. Nekaj podatkov pa sva pridobili tudi s pomočjo spleta.

Pri izdelavi te raziskovalne naloge sva izvedeli veliko novega o malih čistilnih napravah, njihovem delovanju ter ponudnikih. Male čistilne naprave pomagajo ohranjati čisto okolje. Žalostno je to, da nekateri ljudje tega ne vedo, kajti še vedno vidimo, kako prosto po jarkih tečejo neprečiščene odplake, ki kasneje pritečejo v podtalnico, katera je vir čiste pitne vode. Da bi se temu izognili ter privarčevali tako z denarjem kot s časom, lahko namesto gradnje nepretočne greznice kupimo malo hišno čistilno napravo, katera ima veliko prednosti pred nepretočno greznico.

Zakonodaja pravi, da bodo morala biti do leta 2017 vsa gospodinjstva priključena na čistilno napravo. Večje čistilne naprave za več stanovanjskih hiš bodo zgrajene samo v večjih naseljih. Tisti, ki živijo v nestrjenih naseljih, pa si bodo morali sami priskrbeti malo hišno čistilno napravo.

Ugotavljava, da:

- a) ljudje z zakonodajo s področja varovanja okolja niso dobro seznanjeni;
- b) se večini zdi obdobje do leta 2017, ko bodo morali biti vsi priključeni na čistilne naprave ali si nabaviti svoje hišne čistilne naprave, še zelo dolgo;
- c) so male hišne biološke čistilne naprave prihodnost čiščenja komunalnih odplak;
- d) je za Slovenijo značilno, da je dežela greznic, ki so pretočne, tako da lahko voda odteka v okolico in onesnažuje okolje, zato je pomembno razmišljati o čiščenju odpadnih vod;
- e) če se pretočne greznice spremenijo v nepretočne, je to z ekološkega vidika sprejemljivo; če se praznijo po zakonodaji, je to za gospodinjstvo velik strošek, medtem ko je mala hišna čistilna naprava manjši strošek;
- f) v malih hišnih bioloških čistilnih napravah vodo očistijo mikroorganizmi – bakterije in iz njih priteka čista voda.

6 LITERATURA

LITERATURA VIROV

- [1] Kako deluje? Človekovo okolje (1992). Ljubljana: Tehniška založba Slovenije.
- [2] Biološke čistilne naprave so prihodnost, Kvadrati 144, Priloga časnika Večer, 14. avg. 2006/leto X, str. 6–8.
- [3] Roto, Magazin – reklamno gradivo; <http://www.roto.si/sl/>.
- [4] Roto, Voda, Sistemi za čiščenje odpadnih voda – reklamno gradivo; <http://www.roto.si/sl/>.
- [5] Roto, Čistilne naprave MČN – reklamno gradivo; <http://www.roto.si/sl/>.
- [6] Biološke čistilne naprave, ONO Trgovina in storitve d. o. o., Jadranska cesta 27, 2000 Maribor – reklamno gradivo; <http://www.bio-cistilne-naprave.si/>.
- [7] Graf Armex Armature d. o. o., 1295 Ivančna Gorica – reklamno gradivo; <http://www.armex-armature.si/>.
- [8] Ur. list RS 98/2007.

LITERATURA SLIK

- [1] <http://www.koroska-kgz.si/files/KKGZ/userfiles/%C4%8Distilna%20m%C4%8Dn4.jpg>
- [2] http://www.novogradnje.com/f/pics/Clanki/cistilne2_b.jpg
- [3] <http://www.elektronska-trznica.com/slike/male/troprekatne1211353476.jpg>

PRILOGA 1

ANKETA

Sva Anja Primožič in Ana Pahič, učenki 8. a razreda OŠ Gustava Šiliha Laporje, in raziskujeva delovanje bioloških čistilnih naprav. Ker bova iz tega naredili tudi raziskovalno nalogo, vas vljudno prosiva, da nam pomagate, tako da izpolnite to anketo. Že vnaprej hvala!

1. Spol: a) ženski

b) moški

2. Starost: a) do 20 let

b) od 20 do 30 let

c) od 30 do 40 let

d) od 40 do 50 let

e) nad 50 let

3. Ali ste že slišali za biološko čistilno napravo?

a) DA

b) NE

4. Kako ste vi seznanjeni z delovanjem bioloških čistilnih naprav?

a) Zelo dobro.

b) Dobro.

c) Ne tako dobro.

d) Slabo.

5. Ali razmišljate o nakupu hišne biološke čistilne naprave?

a) DA

b) NE

Odgovor utemeljite:

6. Če ste pri prejšnjem vprašanju odgovorili z DA, napišite, za katerega proizvajalca se odločate.

a) ROTO

b) AQUA-max

c) ONO

d) GRAF

e) drugo: _____

7. Ali veste, kakšna je razlika med biološko čistilno napravo in pretočno greznico?

a) DA

b) NE

Če ste odgovorili z DA, jo zapišite!

8. Ali imate pri vas doma biološko čistilno napravo ali pretočno greznico?

- a) biološka čistilna naprava
- b) pretočna greznica

9. Ali mislite, da je biološka čistilna naprava boljša od greznice? Zakaj?

a) DA _____

b) NE _____

10. Poznate koga, ki že ima takšno biološko čistilno napravo?

a) DA

b) NE

Če ste odgovorili z DA, zapišite število. _____

11. Zakaj biološke čistilne naprave pripomorejo k čistejšemu okolju?

13. Ali ste seznanjeni s ceno male biološke čistilne naprave?

a) DA

b) NE

14. Ali bi zamenjali pretočno greznico z malo hišno biološko čistilno napravo, ki stane okoli 4000,00 € ?

a) DA

b) NE

Utemeljitev:

Zahvaljujemo se vam za vaše odgovore in pomoč pri raziskovalni nalogi. Hvala!

Anja Primožič in Ana Pahič, 8. a,
OŠ Gustava Šiliha Laporje

PRILOGA 2

INTERVJU

1. Kje ste izvedeli za malo čistilno napravo in zakaj ste jo kupili?

2. Kdaj ste jo kupili in kako dolgo jo že imate?

3. Kateri proizvajalec je izdelal vašo čistilno napravo?

4. Ali čistilna naprava deluje tako, kot ste pričakovali?

5. Kako mala čistilna naprava sploh deluje?

6. Kam imate speljan odtok iz čistilne naprave?